Aus der prothetisch-orthodontischen Abteilung
(Professor Dr. Falck) der Universitätszahnklinik
München (Vorstand Professor Dr. Kranz)

ÜBER DIE ZAHNÄRZTLICHEN MASSNAHMEN BEI DER BEHANDLUNG DER MIKROGENIE

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der Doktorwürde
in der
Zahnheilkunde
verfaßt und einer
Hohen medizinischen Fakultät
der
Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München
vorgelegt von

WALTER GERING
Zahnarzt

STUTTGART 1932
Adler-Druckerei und Verlags-Anstalt, Johanna Schmidt

291

Aus der prothetisch-orthodontischen Abteilung
(Professor Dr. Falck) der Universitätszahnklinik München
(Vorstand *Professor Dr. Kranz)*

Meinen lieben Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0323

I. Aetiologie, Form, Zahnstellung

„Mikrognathie" nennt man den Zustand eines übermäßig verkleinerten Unterkiefers, der als Folge der mangelnden Weichteilstützung ein Zurücksinken des Kinnes und fast vollständiges Verschwinden der regio submentalis als Merkmale hat. Das dadurch bedingte Profilbild wird von v. Bergmann als Vogelgesicht bezeichnet. Der Ausdruck „Mikrognathie" ist ungenau und soll im Folgenden durch „Mikrogenie" oder „mandibuläre Opisthogenie" ersetzt werden. Abgesehen davon, daß γναθός Oberkiefer heißt und allein deshalb die Bezeichnung Mikrognathie für das Vogelgesicht, das auf der Kleinheit des Unterkiefers beruht, fallen sollte, wurde auch schon von verschiedenen Autoren dieser Name abgelehnt. Der Sprachgebrauch allein darf kein Hindernis sein, einen Fehler zu beseitigen.

Die Mikrogenie kann als Mißbildung oder als Anomalie auftreten. Nach Herbst handelt es sich um eine Mißbildung, wenn der Mangel an Zellen intra-uterin entstanden ist und um eine Anomalie, wenn die Abweichung postfötal zur Entwicklung kam.

Die echte Mißbildung, die im Verhältnis zur erworbenen Kleinheit des Unterkiefers sehr selten beobachtet wird, kann als Druckatrophie, Hemmungsbildung oder als zerstörte Keimanlage angesehen werden. Für die von Vrolik beschriebene rudimentäre Ausbildung des Unterkiefers findet Perthes die Ursache in einer Druckatrophie, die dadurch entstanden ist, daß die Kopfkappe des Amnions an der ersten Anlage des Schlundbogens adhäriert war. Einen Fall von Hemmungsbildung erwähnt Lipowsky; allerdings handelt es sich dabei nur um eine linksseitige Mißbildung (Hemignathie!). — Von zerstörter Keimanlage ist ebenfalls ein Fall bekannt, den Lehne

veröffentlicht hat. Die Mutter des Mädchens, um das es sich handelt wurde im dritten Monate der Schwangerschaft zwecks Trennung einer Verwachsung von Mastdarm mit Gebärmutter operiert. Bei der Geburt fehlte dem Kind die Zunge, vom Unterkiefer waren nur Rudimente vorhanden, an den Händen zeigten sich geringe Mißbildungen. Der Abstand der Ohren war normal. Es muß bei der Operation der Uterus verletzt und dadurch der Fötus in seiner Entwicklung gehemmt worden sein. Es ist also mit aller Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß gewaltsame Angriffe auf den schwangeren Uterus, auch noch im dritten Monat, Mißbildungen der Frucht im Gefolge haben können.

Die Opisthogenie als echte Mißbildung kommt nie isoliert vor, sondern sie ist immer vergesellschaftet mit weiteren Mißbildungen des Gesichts oder des Schädels. Nach anatomischen Gesichtspunkten kann die Verbildung des Unterkiefers nicht klassifiziert werden, auch gibt die Zahnstellung keinen Anhaltspunkt für eine Einteilung.

Die postnatale Entstehung der mandibulären Opisthogenie ohne gleichzeitige Ankylose des Kiefergelenks kann ihre Ursache nur in den wachstumsanregenden oder wachstumsregulierenden Momenten haben. Es kommen für erstere in Betracht der Erbfaktor, die Wachstumszentren, entweder Epiphyse nach der einen Ansicht, nach der anderen der Kieferwinkel als Zentrum des interstitiellen oder appositionellen Wachstums, ferner die Zahnanlagen und der Zahndurchbruch. Wachstumsregulierend ist vor allem die Funktion der gesamten Kiefer- und Zungenmuskulatur. Die Erbanlage als aetiologisches Moment scheidet aus; die Mißbildungen sind weiter oben behandelt.

Brüche des Kieferastes, eitrige oder nichteitrige Entzündungen des Knochens oder Nekrosen können Ursache einer Wachstumsstörung sein und eine abnorme Kleinheit des Unterkiefers im Gefolge haben. Lorenz beschreibt einige Fälle von Mikrogenie, deren Ursache er in einer Nekrose erblickt, wovon Fistelnarben an der Gesichtshaut zurückgeblieben sind. Er beschuldigt die Zerstörung der Epiphysenscheibe unterhalb des Gelenkköpfchens der Wachstumsbehinderung. Virchow und Toldt weisen auf das interstitielle Wachstum der Mandibula hin und Seifert sieht die Schuld der Verbildung des wachsen-

den Kiefers in einer ausgedehnten Ostitis mit oder ohne Nekrose. Die auf solche Weise entstandene Opisthogenie läßt sich anatomisch nicht gliedern, wie verschiedene Versuche in dieser Richtung zeigen.

Wenn das Fehlen von Zahnanlagen eine Kleinheit des Unterkiefers nach sich ziehen soll, wie verschiedentlich erwähnt ist, so wäre das eigentlich den Mißbildungen zuzurechnen; denn in den meisten Fällen wird es sich um angeborene Mängel der Zahnentwicklung handeln; mit Rücksicht darauf, daß die Ausbildung der Mikrogenie erst postnatal geschieht, soll diese Ursache hier erwähnt werden. Der reinen Ueberlegung nach müßte sich diese Entstehungsursache anatomisch dahingehend ausdrücken, daß dem Grad der Zahnlosigkeit entsprechend der Alveolarfortsatz am meisten betroffen wäre und der Unterkieferkörper nur im Längenwachstum vom Normalen abweichen würde, im Gegensatze zu der auf andere Weise entstandenen Kleinheit der Mandibula, wo meist der Alveolarfortsatz am wenigsten befallen ist. Nach den Tierversuchen Schmidhubers kommt aber den Zähnen nicht der Einfluß auf das Kieferwachstum zu, den sie durch ihren Wachstumsdruck ausüben sollen. Gegen die Drucktheorie sprechen verschiedene anatomisch-histologische Argumente, Versuche und Erfahrungen. Die Beziehungen der Zahn- und Kieferentwicklung sind mehr korrelativer Natur. Die Messungen von Schär bei Anodontie beweisen auch das Längen- und Breitenwachstum des Unterkiefers ohne Zähne. Mehr Bedeutung als durch ihre Entwicklung erlangen die Zähne für das Kieferwachstum als Funktionsvermittler, oder bei ihrer gewaltsamen Entfernung durch Verstümmelung des Knochens und Narbenbildung. So kann die Reduktion des Unterkiefers bei Anodontie durch Fehlen des Alveolarteils und verringerten Wachstums durch Ausfall des Funktionsreizes gedeutet werden.

Eine weitere Ursache für die Entstehung der zu behandelnden Anomalie kann in ärztlichen Maßnahmen erblickt werden, die der Behebung eines anderen Leidens dienen. Es handelt sich um Kopfstützapparate, Calotsche Extensionsverbände und Hessings Krawatten, die bei Spondilitis angewandt werden. Derartige Fälle zeigen Werndorf, von der Osten-Sacken und Wilhelm. Dechant veröffentlicht einen Fall aus der Würz-

burger Klinik: ein neunjähriger Knabe trug für die Dauer von zwei Jahren einen Kopfstützapparat, der angeblich den Unterkiefer nicht fixieren sollte. Jedenfalls zeigen die Eindrücke auf der Unterseite des Kinns und schließlich auch der Erfolg, daß dies doch bis zu einem gewissen Grad geschehen war; im Verlauf von zwei Jahren, während der Junge in der Klinik behandelt wurde, bildete sich bei ihm ein Vogelgesicht aus. Der Apparat wirkte sich in sofern aus, daß zur Mundöffnung die Zungenbeinmuskeln mit größter Kraft gebraucht werden mußten, während die Mundschließer nahezu völlig entlastet waren. Es liegt hier also ein reziprokes Muskelverhältnis vor, das, wie Seifert angibt, die Deformierung des Unterkiefers bewirkt. Diese Fälle, mit Ausnahme derjenigen, bei denen das Kinn so fixiert ist, daß es in seinem Längenwachstum direkt behindert ist, gehören in dieselbe Klasse, wie die postankylotische Mikrogenie, weil hier wie dort die Oeffnungsbehinderung des Mundes das Muskelgleichgewicht stört und der übermäßige Zug der Mundöffner das gleiche Bild der Kieferanomalie hervorruft.

Die weitaus häufigste Ursache für die Entstehung der Mikrogenie ist die einseitige oder doppelseitige Kiefergelenkankylose, so daß die Aetiologie dieser Anomalie mit derjenigen der Ankylose großteils zusammenfällt. Begünstigend für die Ausbildung eines Vogelgesichts nach der Fixierung des Gelenks ist die Tatsache, daß 80% der Versteifungen vor dem zehnten Lebensjahr auftreten, also in das Entwicklungsalter fallen, in dem der Knochenumbau im Unterkiefer ganz besonders groß ist. Perthes führt in einer Aufstellung die ursächlichen Momente für die Entstehung einer Ankylose ihrer Häufigkeit nach an:

Trauma	29%
eitrige Entzündung des Kiefergelenks	22%
purulente Otitis media mit secundärer Beteiligung des Gelenks	22%
Osteomyelitis des Unterkiefers	13%
rheumatische u. gonorrhoische Entzündung des Kiefergelenks	10%
Rest angeboren	4%

Außer diesen Erkrankungen nennt Lindemann noch verschiedene, die eine Gelenksimmobilisation im Gefolge

haben können: länger sich hinziehende oder öfter sich wiederholende Erysipelschübe der Gesichtshaut, akute oder subakute Erkrankungen der Ohrspeicheldrüse, spezifische Erkrankungen in dem Wangenbereich wie Lues, Tbc und Aktinomykose, selbst Rheumatismus und Pneumonie. Eine neue Statistik wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach zugunsten des Traumas verschoben haben; denn während früher der Hufschlag der häufigste Jnsult war, ist es heute der Verkehrsunfall und es ist mit steigendem Verkehr auch eine Häufung des bedauerlichen Krankheitsbildes der Mikrogenie zu erwarten. Von den anderweitig in Betracht kommenden Traumata ist die Jmpression der Pfanne und die Fraktur des Processus condyloideus durch den Zangendruck bei erschwerter Geburt zu erwähnen, weil sie leicht übersehen werden können und dann erst durch ihre Folgeerscheinungen auffallen. Oft sind dies auch fälschlicherweise die Fälle von „angeborener Ankylose".

Die Unterkieferform bei mandibulärer Opisthogenie haben Perthes und Seifert beschrieben und zwar in ihrer typischen Ausbildung bei postankylotischer Entstehung. Die Beschreibung ist auf Grund von Röntgenbildern und eines im Leipziger Pathologischen Jnstitut befindlichen Schädels, wovon Perthes eine Abbildung bringt, gegeben. Es handelt sich bei Mikrogenie nicht einfach um eine Verkleinerung der Mandibula, sondern hauptsächlich um eine Verkürzung in der Sagittalen und zwar am meisten auf Kosten des Unterkieferkörpers. Davon ist wiederum der Alveolarfortsatz weniger betroffen als gerade der untere Rand des Kiefers. Die Kinnspitze ist ausgebildet und springt nach vorne vor, ein nach dem äußeren Bilde eigenartig anmutender Befund; sie liegt jedoch infolge der gesamten Kleinheit des Unterkiefers soweit zurück, daß sie eine wirksame Stütze für die bedeckenden Weichteile nicht sein kann. Am Kieferwinkel springt nach unten ein kielförmiger Fortsatz vor, der, dem Alter des Individuums entsprechend, mehr oder weniger ausgebildet ist. Eine Verkleinerung des Kieferwinkels vervollständigt dann das Bild.

Seifert fand bei keinem seiner Studienobjekte trotz einseitiger Ankylose eine Asymmetrie des Unterkiefers. Von anderen Autoren wird darauf hingewiesen, daß bei Versteifung nur eines Kiefergelenks die befallene Seite

deutlich im Wachstum zurückbleibe. Blair hat, wie später beschrieben ist, für einseitig versteifte und mißbildete Kiefer eine eigene Operationsmethode angegeben. Rosenthal weist darauf hin, daß die Verschiebung der Mittellinie des Unterkiefers nach der erkrankten Seite hin ein gutes diagnostisches Hilfsmittel zur Feststellung des erkrankten Gelenkes sei.

Eine Erklärung für die Entstehung der Unterkieferverbildung im Anschluß an eine Ankylose des Kiefergelenks bringt Seifert. Davon ausgehend, daß man die postankylotische Mikrogenie nur im Entwicklungsalter entstehen sieht, muß ihre Erklärung auf die normalen Wachtumsvorgänge zurückgreifen, die in verwickelten periostalen Anbauprozessen und gleichzeitigen inneren und äußeren Absorptionen bestehen, deren Zentrum der Kieferwinkel ist. Diese Umbauprozesse, die in beschränktem Maße während des ganzen Lebens vor sich gehen, werden gesteuert durch die Erbanlage, durch die Zahnentwicklung, Zahndurchbruch und Zahnausfall und durch den Reiz der Funktion. Verantwortlich für die postankylotische Ausbildung der Mikrogenie kann nur der letzte Faktor gemacht werden. Die normale Funktion des Kauens fällt bei Ankylose des Kiefergelenks vollständig aus. Wohl aber wird der jugendliche Träger der Ankylose andauernd versuchen, zum Zweck der Nahrungsaufnahme den Mund zu öffnen, ohne Aussicht auf Erfolg. Dadurch übertreffen an Kraft und Dauerleistung die normalerweise für die Unterkiefergestaltung wenig in Betracht kommenden Mundöffner (obere Zungenbeinmuskeln) die eigentlichen Kaumuskeln um ein Bedeutsames. Es ist eine vollständige Verschiebung in der dem Unterkiefer formgebenden Tätigkeit der Muskeln eingetreten. Die sonst so kraftvollen Mundschließer liegen völlig brach und die oberen Zungenbeinmuskeln, die normalerweise erst mit der Sprachfunktion einen Einfluß auf die Kieferbildung gewinnen, arbeiten ungehemmt und andauernd an der Form der Mandibula. Schließlich hat das Corpus mandibulae die typische Form erreicht. Es ist dem Zug der Mundöffner folgend in seiner sagittalen Ebene verkürzt, nach hinten unten verzogen, in seinem Höhendurchmesser vom Kinn zum Alveolarfortsatz vergrößert. Die Kinnspitze konnte ungehindert wachsen, sie liegt außerhalb der Ansatzstelle der wirksamen Muskeln. Der Ansicht von

Herbst, daß es sich bei dem kielförmigen Fortsatz am Kieferwinkel um eine Folge von starker Ueberanstrengung des Masseter handelt, steht einmal der öfters gemachte Befund einer gänzlichen Jnaktivitätsatrophie des genannten Muskels gegenüber und ferner die Tatsache, daß dieser Fortsatz nicht im Bereich der Insertionsstelle des Masseter liegt, sondern ausschließlich am unteren Rand des Winkels, nicht an der Seitenfläche des Corpus mandibulae. Nach Seifert handelt es sich dabei um das normale Längenwachstum der pars ascendens, das nicht der hemmenden Kraft tätiger Muskeln unterliegt. Der Alveolarfortsatz bleibt auch nicht unbeeinflußt; die Hemmungen, die er erleidet, sind aus der Zahnstellung ersichtlich, die weiter unten beschrieben ist.

Das soeben über die Mikrogenie im Anschluß an eine Ankylose des Kiefergelenks Gesagte gilt in gleichem Maß bei dem durch Verbände oder Apparate teilweise immobilisierten Gelenk, wie es bei der Besprechung bereits erwähnt ist. Es ist demnach ersichtlich, daß das Gelenk an und für sich keinen Einfluß auf die Gestaltung der Mandibula ausübt, daß dies lediglich der Funktion der Muskeln unterliegt und daß normale Mundöfffnungsmöglichkeit für die richtige Ausbildung des Gesichts ausschlaggebend ist.

Die bei einseitiger Ankylose beobachtete Asymmetrie des Knochens erklärt Seifert mit Wachstumshemmung einer Kieferhälfte infolge Ostitis mit oder ohne Nekrose, die die Gelenkserkrankung begleitete oder im Gefolge hatte.

Die älteren Erklärungsversuche für das Zustandekommen der typischen Form des Unterkiefers nach Ankylose verwirft Seifert gänzlich. Der Begriff „atrophische Störungen“ wird als unklar beiseite getan und als Ursache einer solch charakteristischen Verbildung abgelehnt. Der Annahme, die den Grund der Anomalie in Atrophie und mangelnder Wachstumsenergie infolge Untätigkeit des Gelenks sieht, stellt Seifert den Röntgenbefund seiner Fälle gegenüber, wobei sich niemals Anzeichen einer Atrophie zu erkennen gaben. Endlich lehnt er die Theorie, die Störungen im Epiphysenwachstum geltend macht, ab, weil einmal die Synchondrose in der Mitte des Unterkiefers sehr frühzeitig verknöchert und zum zweiten er der Epiphysenscheibe am Processus condyloideus einen

derartigen Einfluß auf das Kieferwachstum nicht zugestehen will. Ein von Blair veröffentlichter und weiter unten angeführter Fall erinnert mehr an eben diese Ansicht, während er zu Seiferts Anschauung einigermaßen in Widerspruch steht. Es handelt sich um ein Mädchen, bei dem sich im Anschluß an einen im siebenten Jahr erlittenen Unfall doppelseitige Ankylose und Vogelgesicht entwickelte. Blair operierte im dreizehnten Lebensjahr nach seiner Methode unter ausgedehnter Resektion beider Gelenkenden bis zur Incisur. Die Occlusion wurde orthodontisch eingerichtet. Der Erfolg der Operation war kosmetisch und funktionell befriedigend. Im achtzehnten Jahr war nun wieder eine kosmetische Verschlechterung eingetreten, weil der Unterkiefer nicht mitgewachsen war, obgleich die Occlusion noch so war, wie sie eingerichtet wurde. Es liegt nun der Fall vor, daß trotz vorhandener Kau- und Muskeltätigkeit und ohne daß eine Ostitis aufgetreten war, der Unterkiefer nicht mitwachsen konnte, weil eben der Gelenkfortsatz und damit die Epiphysenscheibe reseziert war. Nach dem Berichte muß der Alveolarfortsatz im Wachstume gefolgt sein, dafür sorgte der Funktionsreiz, der durch die Zähne übermittelt wurde, die Mandibula aber blieb zu klein, obwohl die Kaumuskulatur ihre Tätigkeit im richtigen Verhältnisse zueinander entfalten konnte. Diese Erscheinung kann nur mit dem Ausfallen des Epiphysenwachstums vom Prozessus condyloideus aus erklärt werden. Dieser Fall bedeutet eine klinische Bestätigung der experimentellen Untersuchungen Schmidhubers, der am Hunde nachweisen konnte, daß die epiphysäre Zone unter dem Faserknorpel des Kiefergelenkes einen deutlichen Einfluß auf das Längenwachstum des Unterkiefers ausübt, wenigstens während der allgemeinen Wachstumsperiode. Auf die Frage des Kieferwachstums, ob appositionell oder interstitiell, kann nicht eingegangen werden. Jedenfalls spricht die Vergrößerung des Unterkieferbogens in zwei Richtungen und die Art der Anlage der Struktur und der Zähne für das interstitielle Wachstum. Verschiedene Versuche mit Krappfütterungen scheinen die Vergrößerung des Knochens durch Apposition zu beweisen, besonders Kieferwinkel und Alveolarfortsatz. Nicht verwunderlich scheint dies beim Alveolarknochen, der ja bekanntlich unabhängig vom Corpus entsteht und zeitlebens eine gewisse Selb-

ständigkeit beibehält. Dafür, daß der Zahnfortsatz durch Knochenapposition entsteht, spricht auch die Tatsache, daß, nachdem dieser seinen Wert als Zahnträger mit Ausfall der Zähne verloren hat, er durch Resorption wieder verschwindet. Es ist aber unmöglich, einen Bogen im Sinn des U. K. durch einfache Auflagerung zu vergrößern, wenn nicht gleichzeitig auf der Innenseite Substanz abgetragen wird, und von Resorption an der inneren Kieferwandung ist nichts wahrzunehmen. Ohne allzu gewagte Kompromisse schließen zu müssen, kann ruhig angenommen werden, daß im Unterkiefer ein Nebeneinander von interstitiellem Wachstum, auf das die Epiphyse ihren Einfluß geltend macht und das hauptsächlich im Unterkieferbogen stattfindet, und von Knochenanlagerung zur Bildung des Zahnbettes und zur Verstärkung des Kieferwinkels stattfindet. Mit dieser Annahme wird auch die Entstehung des kielförmigen Fortsatzes am Kieferwinkel bei postankylotischer Mikrogenie verständlich. Während die pars horizontalis durch Funktionsstörung in der normalen Ausbildung gehemmt ist, findet der Knochenanbau am Kieferwinkel ohne Beeinträchtigung statt, vielleicht sogar im Uebermaße, weil der Masseter nicht regelnd wirken kann.

Damit, daß man nun doch der Epiphyse einen bedeutenden Einfluß auf das Wachstum des Unterkiefers zugesteht, lassen sich auch die verschiedenartigen Beobachtungen, die einmal eine mehr einseitige, das andere Mal eine symmetrische Verbildung beider Unterkieferhälften festgestellt haben, erklären. In den Fällen, die Seifert behandelt, wobei sich keine Verschiebung der Mittellinie offenbart, ist anzunehmen, daß die Ursache, die die einseitige knöcherne Ankylose veranlaßte, auch die Epiphyse der anderen Seite in Mitleidenschaft zog, das zweite Gelenk aber nicht, oder nicht wesentlich schädigte. Es liegen dann also für beide Unterkieferhälften gleiche Bedingungen vor: beiderseits Ausschaltung des Epiphysenwachstums und gleichmäßige Einwirkung der Muskulatur; als Folge die symmetrische Mikrogenie. Die von Rosenthal und auch von Blair gesehenen Fälle ungleichmäßiger Beeinflussung beider Hälften müßten nach obiger Annahme auf der besser entwickelten Seite eine ungeschädigte Epiphysenscheibe aufweisen. Selbstverständlich kann eine Asymmetrie auch infolge einer Ostitis oder

einer Nekrose einer der beiden Unterkieferhälften auftreten. Ist aber anamnestisch und klinisch eine derartige Erkrankung auszuschließen, dann kann nur die Epiphyse die Schuld tragen. Es wird also angenommen, daß die Epiphysenscheibe unterhalb des Gelenkes im Prozessus condyloideus einen gewissen Einfluß auf das Längenwachstum des Unterkiefers ausübt und daß ihr Ausfall während des Wachstumsalters sich bemerkbar macht. Die Form der Mandibula wird vom Muskelzug bestimmt, die übermäßige Beanspruchung der Mundöffner kann trotz gesunder Epiphysen eine Mikrogenie im Gefolge haben.

Nach den Angaben in der Literatur entsteht eine mandibuläre Opisthogenie als Anomalie nur während des Wachstumsalters. Es ist aber möglich, daß eine schwere Zertrümmerung des horizontalen Astes mit Gewebsverlust und narbiger Kontraktur eine Verkürzung des Unterkieferkörpers zur Folge haben kann und auf diese Art ist das Zustandekommen eines Vogelgesichtes bei Erwachsenen denkbar. Derartige Fälle sind aus dem Krieg infolge schwerer Kieferschußverletzungen bekannt.

Keine echte Mikrogenie, wohl aber zum Vogelgesichte führend, sind jene Fälle, wo es sich um das Fehlen des Kinnvorsprungs handelt, sei es angeboren oder erworben. Der Unterkieferkörper und der Alveolarfortsatz können vollständig sein, ebenso braucht die Bezahnung keine Anomalie aufzuweisen, allein das Fehlen der pars mentalis bewirkt im Profil die fliehende Linie.

Vorgetäuscht sein kann die Opisthogenie durch Prognathie oder starke Protrusion der oberen Frontzähne. Kephalometrische Methoden, wie die von Simon ausgearbeitete Gnathostatik sichern die Diagnose. Es kann natürlich auch beides nebeneinander bestehen und das wird dadurch gedeutet, daß durch enormen Druck der unteren Frontzähne gegen das Gaumendach eine Protrusion zur Ausbildung kommt.

Wie vorausgehend geschildert ist, handelt es sich bei Mikrogenie oder mandibulärer Opisthogenie nicht um einen einheitlichen Krankheitsbegriff, sondern um Zustandsbilder, die ihrer Genese nach verschieden sind, denen aber allen das Vogelgesicht infolge abnormer Kleinheit des Unterkiefers gemeinsam ist.

Genau wie die Form des verbildeten Unterkiefers ist auch die Stellung der Zähne nicht in ein System einzureihen. Damit, daß in jedem Fall, ausgenommen natürlich angeborene Zahnlosigkeit, die Klasse II der Angle'schen Klassenordnung in Frage kommt, ist nichts gedient, weder für die Erkennung der Ursache noch für die Therapie.

Bei der angeborenen Mikrogenie haben die Fälle, bei denen es sich um zerstörte Keimanlage handelt, keine Aussicht auf eine Klassifizierung, denn die Folgen der Zerstörung unterliegen ebensowenig einer Gesetzmäßigkeit, wie die Schädigung selbst. — Druckatrophie oder Hemmungsbildung könnten allenfalls die Symptome des Platzmangels aufweisen, jedoch ist zu beachten, daß die Kleinheit des Unterkiefers nicht als isolierte Mißbildung auftritt und daß die anderen Defekte nicht ohne Wirkung auf das Zahnsystem bleiben. Der mir zur Verfügung stehende Fall einer Hemmungsbildung zeigt folgendes Bild: Im Unterkiefer die sprechenden Folgen des Platzmangels: Dachziegelstellung der Front, daneben Retrusion, im Praemolarengebiet Durchbruchsbehinderung und Kippung der Durchgebrochenen. Die Molaren stehen soweit sie vorhanden sind einigermaßen in der Reihe. Im Oberkiefer besteht Protrusion der mittleren Frontzähne; die seitlichen Schneidezähne stehen weit palatinalwärts; Eckzähne und Praemolaren teilweise retiniert, Molaren vorhanden, aber unregelmäßig. Die Anomalien im Oberkiefer sind Folgen der verschiedenen begleitenden Mißbildungen. Zu erwähnen ist, daß vor allem die linke Gesichtsseite unterentwickelt ist und demnach die Zahnstellung linksseitig stärker gestört ist. Bei der erworbenen Opisthogenie zeigen die postankylotischen Formen und diejenigen, die durch Stützapparate oder ähnliches entstanden sind, entsprechend ihrer gleichen Genese ähnliche Stellungsanomalien der Zähne. Die Bezahnung der unbeweglichen verkleinerten Mandibula leidet neben dem Platzmangel auch noch unter den Folgen der Funktionslosigkeit und unter der Unmöglichkeit einer Reinigung und Pflege. Wir finden die Frontzähne bis zur Eckzahngegend nach vorne umgeklappt und fächerförmig gespreizt. Das Bestreben die Antagonisten zu erreichen, führt zum Heraustreten der Zähne aus ihrer Alveole, bis die Berührung zustandekommt oder im Fall der Unmög-

lichkeit, bis der harte Gaumen dem weiteren Herauswachsen Einhalt gebietet. Es ist auch die Beobachtung gemacht, wie bereits erwähnt, daß die unteren Frontzähne die oberen oder den Zwischenkiefer in Protrusion drängen. Oft werden die Schneidezähne zum Zwecke der Nahrungsaufnahme extrahiert. Praemolaren und Molaren sind am meisten von Platzmangel und Untätigkeit betroffen. Sie stehen gedrängt, in verkehrtem Durchbruch oder sind überhaupt, soweit es sich um Zähne der zweiten Dentition handelt, im Kiefer retiniert. Als Folge der Untätigkeit können die kleinen und großen Mahlzähne zusammen mit Milchzahnresten im Zahnstein impaktiert und wie zu einer Mauer verbacken sein, was bei gewaltsamer Oeffnung des Mundes wegen Aspirationsgefahr losgerissener Teile zu beachten ist. Der Caries, die unter solchen Bedingungen ungehemmt sich ausbreiten kann, fällt mancher Zahn anheim. Es scheint, wie Seifert angibt, daß eine Verlagerung des Weisheitszahnes in den aufsteigenden Ast zum Bild der Mikrogenie gehört.

Bei der durch erschwerte Mundöffnung infolge von Apparaten entstandenen Opisthogenie ist der Zustand des Gebisses um das besser, was durch natürliche und künstliche Reinigung erreicht werden kann. Es ist auch möglich, daß die unteren Schneidezähne nicht nach vorne gekippt sind sondern in Retrusion stehen und zwar deshalb, weil die Unterlippe zwischen die beiden Zahnreihen zu liegen kommt und dann wie ein Gummipolster wirkt.

II. Therapie

Die Therapie, die bei Mikrogenie einzuschlagen ist, hat die abnorme Kleinheit des Unterkiefers soweit zu beheben, daß eine funktionelle und kosmetische Verbesserung resultiert, d. h. die bestmögliche Occlusion der Zähne und ein dem Profil entsprechendes Kinn sollen angestrebt werden. Von den vielen zum Erfolge führenden Wegen reicht keiner sehr weit in die Vergangenheit zurück. Zu Ende des vorigen Jahrhunderts kannte man wohl verschiedene Methoden zur Behebung der oft mit Opisthogenie vergesellschafteten Ankylose, aber der verkürzte Unterkiefer wurde nicht angegangen. Bezeichnend dafür ist ein Ausspruch des Chirurgen v. Bergmann auf einem Kon-

greß: „Ich habe mich immer vor größeren chirurgischen Eingriffen am Unterkiefer gescheut, weil ich weiß, in welch bedauerlichen Zustand der Patient dadurch gelangt.“ Neuerdings sind Methoden ausgearbeitet und erprobt, die, befruchtet mit den Erfahrungen aus dem Weltkrieg, den Patienten mit großer Sicherheit von seinem Leiden befreien können.

Es besteht die Möglichkeit, die abnorme Kleinheit des Unterkiefers durch orthodontische Maßnahmen zu beheben. Der Indikation für diese Behandlungsart sind allerdings nach verschiedenen Richtungen hin Grenzen gesetzt. Einmal darf nicht gleichzeitig mit der Mikrogenie eine Ankylose der Kiefergelenke bestehen, weiterhin müssen als Angriffspunkte für die Apparatur genügend Zähne vorhanden sein, was manchmal bei Mißbildungen nicht der Fall zu sein braucht, zum dritten darf die Mandibula nicht so klein sein, daß das durch Bewegung der Zähne angeregte Wachstum nicht ausreicht, die Deformität zu beheben, schließlich muß der Patient sich in einem Alter befinden, in dem das Kieferwachstum noch nicht abgeschlossen ist. Dazu kommen noch als Contraindicationen finanzielle oder berufliche Unmöglichkeiten, sich einer so lange dauernden Behandlung zu unterziehen, wie es die orthodontische Behebung einer solch umfangreichen Anomalie ist. Der Vorteil, den die Methode bietet, ist darin zu sehen, daß mit der einen Behandlung gleichzeitig Verlängerung und Erweiterung des Unterkiefers und auch bestmögliche Occlusion der Zähne erreicht werden kann.

Die orthodontische Behandlung jeder Kieferanomalie basiert darauf, daß der jugendliche Kiefer eine erstaunliche Modellierbarkeit aufweist. Durch den ständig wirkenden Druck, wie er unseren orthodontischen Maßnahmen zugrundeliegt, werden die resorbierenden Zellen vermehrt, wie es Angle durch seine Untersuchungen nachweisen konnte. Es handelt sich also bei der Zahnbewegung nicht um ein Schwimmen in der Spongiosa, sondern in der Richtung des Druckes wird der Knochen resorbiert, während in umgekehrter Richtung hinter dem Zahn ein Anbau stattfindet. Wie Walkhoff angibt, geht Ressorption und Apposition aber nicht gleich schnell von statten, sondern letztere braucht wesentlich längere Zeit. Dadurch wird es nötig, daß nach Gewinnung der er-

wünschten Verhältnisse die Apparatur noch für längere Zeit liegen bleibt bis durch Knochenanbau das Spannungsverhältnis ausgeglichen ist. Diese Vorgänge finden ursprünglich nur im Alveolarfortsatze statt; sie veranlassen aber auch den Kieferkörper zum erneuten Wachstume. Nach Abschluß des Kieferwachstums, wenn der Knochen eine feste Form erreicht hat, ist es nicht mehr möglich, Korrekturen vorzunehmen; wir müssen, um einen Erfolg zu erzielen, unsere Maßnahmen am jugendlichen Kiefer beginnen. Pfaff empfiehlt als besten Zeitpunkt für die orthodontische Behandlung der Mikrogenie das Alter kurz nach dem Durchbruch der Zähne. Bei Kiefern, die der Bewegung starken Widerstand entgegensetzten, versuchte Talbot durch Einsägen der Mandibula eine Schwächung des Knochens zu erreichen. Pfaff unterstützt alle längerdauernden orthopädischen Behandlungen durch Massage und gute Ernährung, um den Säftestrom im Kiefer zu begünstigen.

Früher versuchte man, die Dehnung des Unterkiefers mit Kopfhaube, Kinnkappe und Gummibändern zu erreichen. Abgesehen davon, daß die Netzhaube unbequem zu tragen und sehr hinderlich ist, war der Erfolg dieser Maßnahmen mangelhaft. Die alsdann angewandte schiefe Ebene sollte den Unterkiefer durch Abgleiten an der Schrägfläche beim Zubeißen allmählich nach vorne bringen. Die im Prinzip gleichen Apparate erhielten nach Lage des Falles verschiedene Gestalt: Molarenkronen mit schräger Occlusionsfläche oder Molarenkappen mit seitlich angebrachten schiefen Metallstäben; obere Kautschukplatten mit keilförmigem Kloß; bestand eine Lücke im Gebisse, so wurde sie mit einem schiefen Blech ausgefüllt. Die Anwendung dieser Apparate geschah einzeln und auch kombiniert, teilweise unterstützt durch Gummizüge. Heute dürften am häufigsten der Angle'sche Bogen und der Lingualapparat zur Anwendung kommen. Die Spannkraft, die Schraubendehnung, die intra- und intermaxilläre Gummiverschnürung sind langsam aber stetig wirkende Kräfte von nicht zu geringer Ausdehnung, denen es gelingt, mit Hilfe der Zahnbewegung den Unterkiefer zu modellieren. Gleichzeitig mit der Dehnung und Verlängerung der Mandibula wird durch Anwendung von Gummizügen versucht, den Unterkiefer im Gelenk nach vorne zu bringen.

Wie aus der einleitenden Bemerkung hervorgeht, hat die orthodontische Behandlung der Opisthogenie nur eine stark begrenzte Anwendungsmöglichkeit. Immerhin muß sie in Betracht gezogen werden und falls sie bei richtiger Indikation zur Anwendung kommt, verspricht sie einen zweifachen Erfolg: den funktionellen und den kosmetischen, während chirurgische Methoden oft nur kosmetisch verbessernd wirken und nur in ganz seltenen Fällen die Occlusion so einstellen können, wie es mit der kieferorthopädischen Korrektur der Opisthogenie gelingt.

Es gibt chirurgische Methoden, die lediglich eine Verschönerung des Gesichtsprofils im Auge haben und die auf eine Besserung der Artikulation bewußt verzichten. Indiziert ist diese Kinnplastik in Verbindung mit orthodontischer Behebung der Anomalie oder als Nachoperation bei nur teilweise gelungener oder nur teilweise möglicher osteoplastischer Verlängerung des Unterkiefers. Daneben kommt diese Methode auch noch in Betracht, wenn der Knochen des Unterkiefers zu spröde erscheint, um eine Knochenplastik vornehmen zu können. Allein findet sie nur Anwendung bei ganz geringgradiger Mikrogenie oder zur Behebung des Vogelgesichtes, dem keine echte „Mikrognathie" zugrunde liegt. Lexer empfiehlt, die Kinnplastik (mittels Fettimplant.) bei jugendlichen Patienten, um den Gesichtsausdruck zu verbessern und erst, wenn der Patient das Wachstumsalter überschritten hat, die osteoplastische Verlängerung des Unterkiefers vorzunehmen.

Um eine Profilverbesserung zu erreichen und dabei einer Operation aus dem Wege zu gehen, versuchte der Wiener Chirurg Gersuny die Injektion von Weichparaffin. Eine Operation wollte er vermeiden, weil frei transplantierter Knochen oder Fett einer teilweisen Resorption unterliege und weil die Entnahme von Knochen aus der Tibiakante nicht ungefährlich wäre, da nach einer Statistik von Bier, in 10% der Fälle eine Fraktur an der geschädigten Stelle eingetreten sei. Die ausgeführten Versuche blieben ohne Dauererfolg und waren nicht ungefährlich, da die Vaseline oder die angewandten Weichparaffine im Körper nahezu flüssig bleiben und leicht resorbiert oder verschleppt werden können oder, wie es z. B. Lexer sah, weil nach kurzer Zeit eine bindegewebige Abkapselung eintrat und dadurch die Haut ein

knolliges Aussehen erhielt. Aehnliche Mißerfolge wurden auch mit der Paraffininjektion zur Bildung des Passavant'schen Wulstes bei Gaumenspalten erzielt. Es trat eine Senkung des Paraffins ein und damit war diese Maßnahme nutzlos geworden.

Um diesen Uebeln zu begegnen, empfahl Eckstein die Injektion oder Implantation von Hartparaffin mit einem Schmelzpunkt zwischen 50° und 75°. Er erlebte keinerlei Resorption des Implantats noch hatte er irgend einen der Unglücksfälle zu verzeichnen, wie sie die Literatur bei Weichparaffininjektion häufig meldet. In einem Fall, den Eckstein der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie vorstellte, mußte er aber zur Stützung des injizierten Paraffins eine Narbe am Kinn anlegen, weil das Paraffindepot mit dem Hautlappen nach hinten gesunken war. In dem erwähnten Fall brachte auch erst eine weitere Implantation den gewünschten Erfolg.

Zur Stützung des eingesunkenen Kinns empfahl Esau die Einpflanzung eines 12 cm langen Stückes aus der 8. Rippe, der das innere Periost belassen wurde. Das resezierte Rippenstück brachte er durch einen Hautschnitt unter dem Kinn an seinen Platz und fixierte es mit einigen Nähten. Der Erfolg der Maßnahme soll zufriedenstellend gewesen sein.

Mauclaire variierte diese Methode in der Art, daß er an Stelle der Rippe zwei Tibia-Periost-Knochenspäne einpflanzte und zwar das erste Stück auf den periostentblößten Unterkiefer, das zweite auf die Beinhaut des vorher eingebrachten Spanes.

Ertl gibt dazu als Neuerung an, daß er die implantierten vertikalen Knochenstreifen aus der Tibia mit Hilfe eines intraoralen Apparates fixierte.

Die freie Transplantation von Knorpel, die Lexer erstmalig vorschlägt, hat im Vergleich zum Knochenimplantat den großen Vorteil, daß der Saftstrom zur Ernährung ausreicht und keine Resorption auftritt, und daß der Knorpel sich in der gleichen Größe erhält. Nach Axhausen besitzt der Knorpel in sich selbst die Kraft, verlorengegangene Zellen wieder zu ersetzen; so wird die Gefäßlosigkeit des Knorpels, die anfangs gegen die chondroplastischen Operationen ins Feld geführt wurde, zum großen Vorteil. Lexer, wie auch viele andere Chirurgen, verwendeten Rippenknorpel zu ihrer Kinnplastik.

Außer den genannten Materialien steht noch frei zu transplantierendes Fett zur Verfügung, das ebenfalls von Lexer erstmalig zur Unterfütterung des Kinns benützt wurde. Dabei hat das Fett den Vorteil, daß es wie kaum ein anderes Gewebe anspruchslos und entzündlichen sowie mechanischen Reizen gegenüber widerstandsfähig ist. Allerdings ist einige Male beobachtet, daß sich das Fett bindegewebig umgewandelt hatte; meist aber bleibt es, wenn es keinem Druck oder Zug ausgesetzt ist, in seiner Art und Größe bestehen.

Diese Methoden haben unbedingt den Vorteil, daß die Schleimhaut nicht gezerrt wird, was aber gegenüber dem Nachteil, daß funktionell nichts gebessert wird, nur in seltenen Fällen ausschlaggebend ist.

Zur Verlängerung des Unterkieferkörpers, die zwecks Verbesserung der Artikulation und des Profils ausgeführt wird, sind verschiedene Systeme bekannt, die teils mit, teils ohne orthodontische Hilfe ihr Ziel anstreben. Es ist bemerkenswert, daß heute kaum mehr eine Methode zur Anwendung kommt, die auf zahnärztliche Schienung verzichtet. Die einzelnen Operationstypen werden nacheinander angeführt und zwar zuerst diejenigen, die ohne Knochenimplantation eine Vergrößerung der Mandibula bezwecken und dann solche, die die entstandene Knochenlücke durch ein Transplantat ausfüllen. Bei den zuerst aufgezählten wird mit den Methoden begonnen, die im Gelenk selbst den Unterkiefer vorbringen, dann folgen solche, die im aufsteigenden Ast den Knochenschnitt anlegen, schließlich werden die Vorschläge erwähnt, die den Unterkieferbogen selbst vergrößern wollen. Bei den Implantationsmethoden ist diese Einteilung überflüssig, weil nur in der Pars horizontalis Knochenstücke eingepflanzt werden.

Der erste, der mit der Ankylose des Kiefergelenks auch die Deformität des Unterkiefers beheben wollte, war v. Bergmann und zwar versuchte er nach Resektion des Processus condyloideus und coronoideus den Unterkiefer durch Druck auf den Kieferwinkel und Zug am Kinn nach vorne zu bringen. Der Versuch, der sich unmittelbar an die Operation anschloß, scheiterte an der Retraktion der Weichteile. Nunmehr fertigte Prof. Hahl einen Apparat an, den der Patient von der 5. Woche an post operationem tragen mußte. V. Bergmann schil-

dert den Apparat, der im Verlaufe eines Jahres die unteren Schneidezähne den oberen um $^1/_2$ cm näher brachte. Es wird hauptsächlich eine schiefe Ebene benutzt, die an einer oberen Gaumenplatte befestigt ist und die durch Gummizüge von der Gegend der unteren Molaren zu Haken, die von der oberen Platte aus 5 cm aus dem Mund herausragen, unterstützt wird. Es handelte sich hierbei um intelligente und sehr energische Patienten, wie v. Bergmann selbst betont, sonst wäre mit diesem lästigen Apparat nicht der erfreuliche Erfolg zu verzeichnen gewesen.

Immerhin ist der Grundgedanke dieser Bergmannschen Methode nicht der Vergessenheit anheimgefallen, sondern durch systematischen Ausbau die Unterlage manchen Erfolges geworden.

Bei den Operationstypen, die mit der Gelenkmobilisation bei Ankylose zugleich eine Verbesserung der Occlusion erreichen wollen, soll die Beseitigung der knöchernen Kieferankylose im frühen Kindesalter erwähnt werden, die mit der Absicht ausgeführt wird, den Unterkiefer durch Zurückgabe seiner normalen Funktion sich selbst regulieren zu lassen. Nach Beobachtungen von Orlow und Perthes gewinnt der jugendliche mißbildete Kiefer, bei dem die Gelenkversteifung als ursächliches Moment entfernt ist, durch erhöhtes Wachstum seine normale Form wieder, wenn er vor Abschluß der Wachstumsperiode noch genügend Zeit dazu hat. Unterstützend und beschleunigend treten orthodontische Maßnahmen hinzu, wie die von Pfaff und Schröder verbesserte Sauersche schiefe Ebene und der Anglesche Bogen.

Blair ermöglicht die Beseitigung der Ankylose und der Kieferdeformität mit einer Operation dadurch, daß er das Gelenkende ausgedehnt bis zur Incisur reseziert und dann die Occlusion richtig einstellt und für längere Dauer fixiert. Dieser Autor hält für die richtige Funktion des Unterkiefers den Knochenkontakt mit der Schädelbasis nicht für unumgänglich notwendig und seine Erfolge zeigen, daß der im Muskelgleichgewicht frei hängende Unterkiefer seine Arbeit ausführen kann. Anfänglich führte Blair seine ausgedehnte Resektion nur einseitig aus, wenn das unbefallene Gelenk noch funktionstüchtig war. Die asymmetrische Verbildung der Mandibula geringeren Grades konnte durch Drehung des Kie-

fers um das gesunde Gelenk verbessert werden; bei stärkerer Mikrogenie folgte der einseitigen ausgedehnten Resektion noch eine Osteotomie im aufsteigenden Ast der gesunden Seite. Die Beobachtung, daß bei einem Kind infolge Osteomyelitis beide aufsteigenden Aeste bis auf kümmerliche Reste ausgestoßen worden waren und die Pars horizontalis allein, ohne Kontakt mit der Schädelbasis, funktionsfähig geblieben war, ermutigte Blair zur ausgedehnten Resektion beider Gelenkenden. Der Unterkiefer wird nach Einstellung der richtigen Occlusion durch intermaxilläre Gummizüge gegen den Oberkiefer fixiert und für längere Zeit belassen. Geht die Stellung nach Lösung der Ligatur wieder zurück, so muß der Verband nochmals für 4—6 Wochen liegen bleiben. Während dieser Zeit hat sich das Muskelgleichgewicht eingestellt, das den Unterkiefer an seiner Stelle hält und für die Funktion befähigt. In einem Fall, den Blair im 13. Jahr durch Resektion beider Gelenkenden von doppelseitiger Ankylose und Mikrogenie befreite, mußte er 5 Jahre später eine Knorpelimplantation am Kinn folgen lassen, weil der Unterkiefer im Wachstume nicht gefolgt und dadurch eine Verschlechterung des Profils eingetreten war. Röntgenbilder zeigten zu dieser Zeit, daß kein Kontakt der aufsteigenden Aeste mit der Schädelbasis bestand, daß vielmehr die Stümpfe vor dem Tuberculum articulare standen. Die Mundöffnung war bis zu 26 mm möglich. Ein Nachteil dieser Methode ist darin zu sehen, daß die so operierten Patienten nicht auf dem Rücken schlafen dürfen, weil beim Erschlaffen der Muskulatur der Kiefer nach hinten sinkt und den Kehlkopfeingang verlegt. Ferner setzt dieser Operationstypus voraus, daß der Masseter, überhaupt die Kaumuskeln auf Grund der langen Inaktivität noch nicht gänzlich atrophiert sind.

Zur Behebung der Mikrogenie, wobei entweder keine Ankylose bestand oder diese schon beseitigt ist, gibt Lexer eine Methode an, die er bereits 1907 bei einem Fall von Mikrogenie ausführte. Später wurde die Operation zur Beseitigung der Makrogenie benutzt und dann von Lindemann in der westdeutschen Kieferklinik wieder bei Mikrogenie zur Anwendung gebracht. Er geht von einem kleinen Hautschnitt am Ohrläppchenansatz hinter der Parotis bis zum Knochen vor und durchtrennt diesen in schräger Richtung oberhalb des Fora-

mens mandibulare. Durch Verschieben des unteren Teiles gegen den stehenbleibenden Gelenkteil wird der Unterkiefer nach vorne gebracht und fest gegen den Oberkiefer verschnürt. Hauptmeyer empfiehlt, beiderseits starke Gleitschienen anzubringen, um der Retraktion der Weichteile entgegenzuwirken. Die Vorteile dieser Methode sind bestrickend: äußerlich nur eine kleine Narbe, die Durchtrennung des Knochens erfolgt ohne Substanzverlust und unter Schonung des Nervus und der Acteria mandibularis, dazu ist die Technik der Operation nicht sehr schwer und sie kann unter Wahrung vollkommener Aseptik ausgeführt werden. Andererseits hat diese Methode wieder die Nachteile, daß die Breite des aufsteigenden Astes oft nicht ausreicht, den Unterkieferbogen genügend nach vorne zu bringen, ferner, daß sie bei postankylotischer Mikrogenie mit Rücksicht auf die Unterkieferform keine ausreichende kosmetische Verbesserung zustande bringt.

Eine Verbesserung erfährt diese Methode durch Ernst, der den Knochenschnitt näher dem Kieferwinkel und halbbogenförmig anlegt, um erstens eine bessere Artikulation zu erzielen und zweitens eine gewisse Selbstfixierung beider Fragmente zu gewährleisten.

Ebenfalls als Progenieoperation angegeben, von anderen Chirurgen aber auch zur Mikrogeniebehandlung angewandt, ist die Methode von Creyer, die heute nur noch selten benutzt wird. Dabei wird der Unterkiefer im Kieferwinkel halbkreisförmig in nach oben offenem Bogen durchtrennt, der horizontale Teil nach vorne genommen und durch Drahtnaht und Extensionsapparate fixiert.

Zum Unterschied zu den soeben angeführten chirurgischen Methoden, die den Unterkiefer oder mindestens den Zahnbogen als Ganzes vorzubringen versuchen, sind eine Reihe von Vorschlägen gemacht, die den Unterkieferbogen vergrößern und somit der Anomalie am wirksamsten begegnen. Die älteste Operation dieser Art ist von v. Eiselsberg angegeben, der Gedanke stammt von Mikulicz. V. Eiselsberg ist der erste, der mit seiner Methode die Mikrogenie funktionell und kosmetisch wirksam angehen konnte und er brachte damit die Behandlung der Opisthogenie in ein neues Stadium. Das System besteht darin, daß das Corpus mandibulae beidseitig bajonettförmig durchtrennt wird, die Fragmente

auseinandergezogen und durch Drahtnähte fixiert werden. Der Knochenschnitt verläuft vom Alveolarkamm in der Gegend des Weisheitszahnes senkrecht nach unten bis über die Wurzelspitzen hinaus, dann über die Strecke, um die der Unterkiefer verlängert werden soll, parallel zu der Kaufläche der Zähne und schließlich wieder senkrecht nach unten. Der Schnitt wird teils mit der Gussenbauer'schen teils mit der Gigli'schen Säge ausgeführt; Payr schlägt vor, die Durchtrennung des Knochens mit einem schmalen Meißel vorzunehmen, während König eine Anzahl Bohrlöcher setzt und diese mit dem Meißel verbindet. Es folgt nun die Extension bis die Enden der Fragmente aneinanderstoßen und sodann Drahtnaht. Da hiermit keine genügende Fixierung zu erreichen ist, hat Eiselsberg nach der Art der von Wieting angegebenen Extension mit Drainröhren überzogene Silberdrähte um das vordere Fragment geschlungen, die Drähte zu den Weichteilwunden herausgeführt und an einem Bügel befestigt, der an einem Gipscapistrum angebracht war. Auch die Drahtnaht von Negrotti, der 2 horizontale Drahtschlingen durch eine dritte untereinander verbindet, genügt nicht.

Pehr Gadd versuchte, dem Abgleiten des mittleren Fragmentes dadurch zu begegnen, daß er den Horizontalschnitt verlängerte und die Knochenstufen nicht voreinander sondern aufeinander legt und mit 2 Drahtschlingen befestigt. Heute geschieht die Ruhigstellung allgemein durch intraorale Verbände, denen Variationen der Eiselsbergschen Operation Rechnung tragen, indem sie auch im distalen Fragmente Zähne stehen lassen. Pichler tut das, indem er den Treppenschnitt einfach umkehrt: er extrahiert den 2. Praemolar, geht von hier aus senkrecht nach unten bis zur halben Höhe, dann horizontal nach hinten und dann zum unteren Rand wieder senkrecht. Durch diese Schnittführung bekommt er für zahnärztliche Extensionsapparate günstige Verhältnisse. Anwendbar ist dieser Operationstypus nur bei solchen Mikrogenien, bei denen das Corpus mandibulae eine ausreichende Stärke besitzt, um einen Treppenschnitt anlegen zu können. Oft ist dabei die Eröffnung der Mundhöhle durch Einreißen der Schleimhaut unvermeidlich; ferner kann die Verletzung der im Canalis mandibularis verlaufenden Nerven und Gefäße nicht umgangen werden. Es

sind Fälle bekannt, bei denen eine Regeneration der Nerven verhältnismäßig rasch stattgefunden hatte, oft blieb die Heilung aber auch lange Zeit aus.

Einen anderen Operationsmodus wählt Wayne Babcock, der die Occlusion und das Profil in verschiedenen Sitzungen verbessert. Er trennt den Alveolarteil mit den Zähnen unterhalb der Wurzeln mit einem Horizontalschnitt bis zu den Praemolaren vom Unterkieferkörper ab und zieht ihn nach vorne, wo er ihn bis zur Anheilung in richtiger Occlusion zu den oberen Zähnen befestigt. Damit ist die Artikulation gebessert. Mit Hilfe einer der verschiedenen Kinnplastiken verschafft er seinen Patienten ein normales Profil.

Trauner bezweckt mit seiner Schnittführung in der Hauptsache eine Erweiterung des Unterkieferbogens. Er trennt zunächst bogenförmig den Kinnteil ab, dann spaltet er den Unterkiefer median. Dadurch erhält er 3 Fragmente, von denen die beiden Kieferbogenhälften auseinandergezogen und der Kinnteil, der zugleich die Verbindung beider Unterkieferhälften darstellt, nach vorne gebracht wird. Eine zahnärztliche Schienung hält die getrennten Teile in ihrer korrigierten Stellung bis zur Verheilung fest. Trauner erreicht mit der Dehnung des Zahnbogens eine bessere Artikulation, die durch Brückenersatz über die entstandene Lücke vervollständigt wird und durch Vornahme des Kinns eine verbesserte Gesichtsgestaltung.

Eine bemerkenswerte Osteoplastik machte W. Rosenthal, die in dem vorliegenden Fall einer Ideallösung nahekommt. Der Patient hatte eine postankylotische Mikrognathie mit einer Umlegung der unteren Frontzähne in prognathem Sinn. Die Ankylose war bereits seit längerer Zeit operativ beseitigt worden. Rosenthal strebte eine Verlängerung und eine Erweiterung des Zahnbogens, außerdem eine Aufrichtung der Frontzähne und das Vorbringen der pars mentalis an. Die Osteotomie nimmt er vom vestibulum oris aus unter Schonung der lingualen Seite der Gingiva vor, so daß ein äußerer Hautschnitt erspart werden konnte. Durch die Alveolen der extrahierten beiden 1. Praemolaren gehen die Schnitte senkrecht nach unten bis über die Höhe der Wurzeln hinaus, dann weiter nach schräg unten bis zur Mittellinie vor, wo sie sich kurz überhalb des unteren Randes des Kinnes

treffen und dann gemeinsam die Trennung der Unterkieferhälften vollziehen. Nach Vernähung der Schleimhautwunden wird sofort das prognathe Mittelstück aufgerichtet und die zahnärztliche Schiene eingesetzt. Diese bestand in einem starken Labialbogen, der mittels Schraubengewinde beiderseits an den Kronen über den 2. Praemolar und 1. Molar befestigt war. Die Schneidezähne erhielten eine eigene Fassung mittels Bügel, der durch Drahtligaturen an den Zähnen befestigt und entsprechend deren neuer Stellung am Labialbogen stabil verankert war. Die Spannung des Bogens bewirkte Dehnung des Unterkiefers, die Schraubenextension brachte das Mittelstück im Verlauf eines Monats genügend nach vorne. Nach sechs Monaten konnte der Apparat entfernt werden; die gewünschte Korrektur der Zähne war erreicht, das Profil war zufriedenstellend. Rosenthal macht von der Tatsache Gebrauch, daß bei langsamer Dehnung der Osteotomiestellen das Periost neuen Knochen liefert und so die Lücke überbrückt, ohne daß eine Transplantation nötig wird. Wie der Autor angibt, hat sich im Verlaufe von dreiviertel Jahren die Sensibilität der Zähne und der Schleimhaut wieder eingestellt. Von Vorteil ist auch für den Patienten, daß eine feste intermaxilläre Verschnürung nicht notwendig ist. Allerdings ist dieser Operationsmodus mit Rücksicht auf die Form der mißbildeten Mandibula nur bei postankylotischer Mikrogenie anwendbar. (Abb. 1, 2.)

Die meisten der bis jetzt angeführten Methoden und zwar die sonst brauchbarsten, versagen, wenn es sich um eine hochgradige Mikrogenie handelt, wobei der Unterkiefer nur eine dünne Spange darstellt. In einem solchen Fall ist eine chirurgische Verbesserung der Kaufunktion und des Gesichts nur von einer Einpflanzung eines Knochenstückes in eine künstlich gesetzte Lücke im horizontalen Unterkieferast zu erwarten. Manche Chirurgen bevorzugen die Knochenimplantation auch deshalb, weil sie die Verheilungsstelle der Osteotomie bei allen anderen Methoden für zu schwach halten und die deshalb notwendige langedauernde Schienung dem Patienten nicht zumuten wollen.

Die erste Knochenimplatation im Unterkiefer zwecks Ueberbrückung einer Knochenlücke nahm Lexer im Jahre 1907 vor und zwar benutzte er ein Kieferstück aus

einer Leiche, das vorher ausgekocht wurde. Wie Lexer auf dem Chirurgenkongreß 1908 berichtet, ist dieses tote Material reizlos eingeheilt, der ganze Erfolg aber infolge Ca-Rezidivs gescheitert. Eine zweite homoplastische Operation gelang und führte zur festen Vereinigung der Bruchenden. Lexer pflanzte anstelle des resezierten Unterkiefers ein 8 cm langes Periostknochenstück aus der Tibiakante eines frisch amputierten Beines. Als autoplastisches Material empfahl Lexer für Bogenabschnitte Periost-Rippenstücke zu verwenden und führte dies 1908 auch durch. Damit waren die Grundlagen für die Unterkieferknochenplastik geschaffen und diese Methode, die bisher nur bei Resektionen der Mandibula angewandt wurde, konnte auch zur Verlängerung des verkümmerten horizontalen Astes übernommen werden.

Anfänglich scheiterten die meisten Implantationsversuche daran, daß der eingepflanzte Knochen nekrotisch und ausgestoßen wurde, weil meist die Mundschleimhaut, wenn auch nur geringfügig, verletzt war und so den Infektionskeimen Zutritt zu dem Knochen gestattete. Die einzelnen Autoren tragen dieser Gefahr auf verschiedene Art und Weise Rechnung und führen die Operation so durch, daß das Transplantat geschützt ist und einheilen kann.

Noch bevor v. Eiselsberg seine Operation ausgeführt hatte, machte Lorenz den Vorschlag, die von v. Bardenheuer bei Carcinom-Resektion im Unterkiefer zur Erhaltung seiner Länge angewandte Osteoplastik zur Verlängerung der Mandibula bei Mikrogenie zu übernehmen. Genannter Chirurg pflanzte in die durch Resektion entstandene Lücke ein dem Unterkiefer selbst entnommenen Knochenspan, der sein Periost noch besaß und unten und hinten mit der Muskulatur zusammenhing. Ob dieser Vorschlag zur Ausführung gelangte, ist nicht ersichtlich, jedenfalls bedeutet er einen Weg in der Therapie der Mikrogenie.

Um eine Erweiterung des Unterkieferbogens mittels frei transplantiertem Knochen zu ermöglichen, sperrte Garré die Osteotomiestelle mit einem Elfenbeinstäbchen so lange, bis die Wunden der Schleimhaut, die beim Auseinanderziehen der Fragmente eingerissen ist, geheilt waren. Nachdem so einer Infektion von der Mundhöhle aus vorgebeugt war, implantierte Garré ein Stück

periostbekleideter Rippe. Da er die Osteotomie median angelegt hatte, mußte das Implantat bogenförmig gestaltet sein und wurde deshalb dem Angulus costae entnommen. Die Sperrung der Knochenlücke mittels Elfenbeinstift hielt der großen Spannung nicht stand und es mußte noch ein orthodontischer Apparat zuhilfe genommen werden. Von dieser Art der Lückensperrung mittels eines Fremdkörpers wird heute allgemein Abstand genommen und es werden nur noch zahnärztliche Schienungen zu diesem Zwecke verwendet.

Schröder versucht, Vogelgesicht und ursächliche Ankylose durch eine Operation zu beseitigen. Er durchtrennt den Unterkiefer am Angulus und pflanzt einen Metasarkalknochen in die Kieferstümpfe ein. Das überknorpelte Gelenkende des Metasarkalknochens bildet mit dem konkaven Ausschnitte des aufsteigenden Astes eine Nearthrose, während das periphere Ende kantig zugefeilt und in ein entsprechendes Loch des Corpus mandibulae eingekeilt wird. Das neue Scheingelenk muß frühzeitig in Funktion genommen, muß aber ebenso vor jeder Ueberlastung bewahrt werden. Dies erreicht Schröder mittels eines Apparates, der zwei starke Drahtbügel, von denen jeweils einer fest an dem Ober- bzw. Unterkiefer angebracht ist, durch ein dem natürlichen getreu nachgebildetes Gelenk verbindet. Das konstruierte Gelenk liegt extraoral neben dem natürlichen und besteht aus zwei Scheiben, von denen diejenige mit dem Führungsschlitz entsprechend der Condylenbahn fest mit dem Oberkiefer, diejenige, die den Gleitstift trägt, mit dem beweglichen Unterkiefer verbunden ist. Neben dem Schutz vor Ueberlastung des chirurgisch neuangelegten Gelenkes bietet der Apparat auch Sicherheit gegen Dislokationen der Fragmente. Diese Operationsmethode kann ebensogut einseitig wie auch beidseitig ausgeführt werden.

A. Limberg geht zur Verhütung der Mißerfolge, die jeder Implantation im Unterkiefer durch Infektion von der Mundhöhle aus drohen, einen neuen Weg. Er verpflanzt zuerst an die Stelle der späteren Osteotomie von außen her ein Periost-Rippenstück und läßt dieses einheilen. Nach 3 bis 4 Monaten ist der Knochen mit seiner Umgebung organisch verbunden und jetzt kann die Osteotomie vorgenommen werden. Nach der Streckung des Unterkieferbogens kann der Rippenknochen unbedenk-

lich sofort in die Lücke eingelegt werden; es besteht keine Gefahr der Nekrotisierung mehr. Anschließend an die Operation werden orthodontische Maßnahmen zur Einregulierung der Artikulation unternommen. Im zweiten Teil hat diese Methode Aehnlichkeit mit dem Vorschlage von Lorenz, der zur Ausfüllung der Knochenlücke einen mit der Muskulatur zusammenhängenden Knochenspan benutzt. In beiden Fällen wird der Infektionsgefahr von der Mundhöhle aus durch vorherige Sicherstellung der Ernährung, die das Transplantat widerstandsfähig macht, begegnet.

Zur Vermeidung der Eiselsbergschen Operation, bei der in schweren Fällen das Vorziehen des mittleren Fragmentes an der Weichteilretraktion scheitern kann und bei der infolge Infektion die Pseudarthrosenbildung droht, bedient sich Lexer zweier Methoden, die er erfolgreich durchgeführt hat. Bei der ersten (ausgeführt 1909 und 1912) wird der Unterkiefer vor dem Masseter und hinter dem Weisheitszahn beiderseitig durchtrennt. In der Zeit von 3 Wochen wird der Kinnteil durch Drahtzüge und Gewichte vorgeholt und gleichzeitig können die Schleimhautwunden zuverlässig heilen. Die Knochenlükken werden dann mittels freier Knochentransplantation geschlossen. Die Fixierung der Bruchstücke geschieht durch eine Zinnschiene, in die die oberen und unteren Zähne bei leichter Mundöffnung in bestmöglicher Stellung passen. Denselben Weg der Knochenimplantation geht Chr. Bruhn, wie später beschrieben ist.

In einem schweren Fall, in dem die Gelenksmobilisation nur einseitig gelungen war und deshalb auf der andern Seite im Kieferwinkel eine Pseudarthrose angelegt werden mußte, benutzte Lexer die zweite Methode. Unterlippe, Kinn und Unterkiefer wurden median gespalten, auseinandergezogen und mit einem dicken Draht gesperrt. In den Defekt wurde ein gestielter Stirn-Kopfhautlappen eingelegt mit der unbehaarten Haut nach innen zum Ersatz der Schleimhaut. Nach 3 Wochen war der Lappen angeheilt und der Stiel konnte durchtrennt werden. Später wurden dann die Kieferstümpfe durch ein Periostknochenstück aus der Tibiakante verbunden. Eine zahnärztliche Schienung fixierte die Kieferknochen und das Implantat.

In der westdeutschen Kieferklinik bedienen sich Lindemann und Bruhn eines selbst ausgearbeiteten Verfahrens zur Verlängerung des mikrognathen Unterkiefers, das sich auf die Erfahrungen, die ebenda an Kieferverletzten des Weltkrieges gesammelt wurden, stützt und das aus der Steinmann-Codwillaschen Nagelextension entwickelt wurde. In Lokal- und Leitungsanaesthesie wird der Unterkieferkörper samt Alveolarfortsatz zwischen ersten und zweiten Molaren durchsägt. Die früher benutzte Extension mittels eines Nagels hat sich nicht bewährt. Es wurde dazu submental, ohne die Mundhöhle zu eröffnen, eingegangen und von hinten her ein Drahtstift durch den Unterkiefer gesteckt, der durch eine Blechauflage an der Innenseite des Kieferknochens ein Widerlager fand. Der Zug, der an dem Drahtarm ansetzte, war unsicher, dazu kam, daß der Nagel im Knochen arbeitete und durch Knochenabbau seinen festen Sitz verlor. Um diesen Nachteilen zu begegnen, konstruierten die Verfasser eine Zange, mittels der es gelingt, das Fragment in beliebiger Richtung vorzuholen. Diese Zange greift mit einem Haken von hinten unten her mit scharfer Stahlspitze in den Knochen ein, mit dem zweiten Zangenarm, ohne die Lippe zu drücken, durch die Mundspalte über die Frontzähne oder bei Verlust derselben über den Alveolarkamm. Die Kappe ist aus Blech nach dem Abdruck gearbeitet und paßt genau über die Zähne bzw. die Schleimhaut des Alveolarfortsatzes. Die Zangenarme, die aus starkem Vierkantdraht hergestellt sind, stecken in Hülsen, in denen sie durch Schrauben beliebig eingestellt und festgehalten werden können. Zangenöffnung und -schluß ermöglicht ein Scharnier, das beide Hülsen verbindet und das durch eine Stellschraube veränderlich festgestellt werden kann. Die Seitwärtsbewegungen der Zangenbranchen werden durch ein flaches Metallgehäuse verhindert, das über das Scharnierende geschoben ist. Im Längsverlauf dieses Kästchens sind Löcher angebracht, die einen Bolzen aufnehmen, der die Zugwirkung vermittelt. Bewerkstelligt wird diese durch eine Kopfbandage, von der aus untereinander versteifte doppelte Drahtbügel jederseits vor das Kinn laufen. Die Verbindung mit der Zange geschieht durch angelötete Oesen,

die den Bolzen, der in den entsprechenden Löchern im Metallkästchen steckt, aufnehmen. Nach den Angaben der Autoren gelingt es, mit der Zange das bewegliche Mittelstück vollkommen fest zu erfassen und jede Eigenbewegung zu unterbinden. Infolgedessen sitzt die Stahlspitze auch reizlos im Knochen und kann keine Schädigung verursachen. Mittels der Kopfbandage ist es möglich, das durch Zangenschluß fixierte Mittelstück des Unterkiefers vorzuholen und in der gewünschten Stellung unbeweglich festzuhalten. (Abb. 3, 4.)

Zur Beurteilung dieser Methode, mit der an der westdeutschen Kieferklinik viele Fälle zu voller Zufriedenheit behandelt wurden, soll eine Veröffentlichung von A. Fromme herangezogen werden. Bei der von Fromme nach der Methode von Bruhn-Lindemann durchgeführten Behandlung einer postankylotischen Mikrogenie zeigten sich einige Mängel des Systems, die hauptsächlich der komplizierten Apparatur zur Last fallen. Allein schon die Dauer der Extension bis zu der Zeit, wo die Implantation vorgenommen wurde, erstreckte sich über 5 Monate. Die Kopfbandage erwies sich im Laufe kurzer Zeit als zu klein, weil der Patient durch Mobilisierung des Unterkiefers zur besseren Nahrungsaufnahme befähigt, rasch an Körpergewicht zunahm. Der Patient, den die Druckstellen der Apparatur schmerzten, verschob die Bandage und die Extension erfolgte in verkehrter Richtung. Es wurden deshalb die Gesichtsschienen entfernt und ein Thorax-Kopfgipsverband angelegt mit einem starken Drahtbügel vor dem Gesicht, an dem nun die Extensionszange befestigt werden könnte. Schließlich rutschte noch der Unterkieferhaken aus; die Zange mußte entfernt und neuerdings eingesetzt werden. Daraufhin trat eine leichte Eiterung auf, die den Operateur dazu zwang, den Zug an der Zange zu vermindern. Nach Abnahme des Extensionsapparates und des Gipsverbandes sollte die Knochenimplantation vorgenommen werden, wobei sich herausstellte, daß auf der einen Seite eine Pseudarthrose bestand, wie zu erwarten war, daß aber rechts erfreulicherweise eine Verknöcherung von ausreichender Stärke stattgefunden hatte, die eine Implantation erübrigte. In der Folgezeit ging der Unterkiefer wieder um ein Stück zurück, was damit zu erklären ist, daß auch im Kiefergelenk eine Extension stattgefunden hatte, die nicht standhielt.

Aus diesen Tatsachen ist zu ersehen, daß die Bruhn-Lindemannsche Methode trotz mancher Vorteile einer Ideallösung des Problemes keineswegs entspricht. Vor allem ist es die komplizierte Apparatur, die unangenehme Zufälle ermöglicht. Ist es entschieden, daß die Extension dem Treppenschnitt vorgezogen werden soll, so soll diese aber doch möglichst mittels einer intramaxillären Apparatur vorgenommen werden, wenn noch irgendwie Stützpfeiler dafür vorhanden sind. Durch eine Fixierung des mittleren Fragmentes an einer Kopfbandage werden die beiden seitlichen Bruchstücke in keiner Weise berücksichtigt, im Gegenteil, sie werden bei der Extension durch ihren Weichteilzusammenhang mit dem zu bewegenden Stück mit nach vorne geholt und erleiden Dislokationen, wie das Zurückgleiten des Unterkiefers nach Entfernen der Zange in dem von Fromme behandelten Fall zeigt. Bei der Extension mittels der Zange und der Kopfbandage ist der Forderung, daß ein chirurgisch neugeschaffenes Gelenk systematisch bewegt werden soll, in keiner Weise Rechnung getragen. Nur wenn die beiden distalen Fragmente zahnlos sind oder eine Zertrümmerung des horizontalen Teiles vorliegt und eine Extension vorgenommen werden muß, wird die Zangenextension von Bruhn-Lindemann uneingeschränkt herrschen. Liegt der Fall vor, daß wohl die Molaren stehen, das Mittelstück aber zu wenig Ankerpunkte für eine feste Schienung bietet, so wäre in Betracht zu ziehen, den Kinnteil mittels einer Zange nach Art der von Bruhn-Lindemann angegebenen zu erfassen, diese aber nicht an einer Kopfbandage anzuhängen sondern an den Molaren abzustützen und von dort aus die Kraft, die das Verschieben des Fragmentes bewerkstelligt, einwirken zu lassen. Frommes Fall weist uns auch darauf hin, daß eine vollständige knöcherne Ueberbrückung der Osteotomiestelle möglich ist, wenn die Voraussetzungen geschaffen sind, d. h. wenn das Periost erhalten blieb und genügend langsam gedehnt wird.

Im folgenden soll ein Fall einer linksseitigen Hemmungsbildung des Gesichts und Opisthogenie des Unterkiefers angeführt und beschrieben werden, der an der Münchner chirurgischen Universitätsklinik und der Universitätszahnklinik behandelt wurde. Die plastischen Operationen des Gesichts führte Herr Geheimrat Prof. Dr. Lexer aus, die Osteotomie am Unterkiefer Herr Prof.

Dr. Drevermann, die zahnärztlich orthopädische und prothetische Behandlung wurde von Herrn Privatdozent Dr. Reichenbach von der Universitätszahnklinik durchgeführt.

Krankengeschichte:

Die Hilfsarbeiterin A. G. ist als drittältestes Kind von 13 Geschwistern 1909 geboren. Bei der Geburt soll sich das Kind in falscher Lage befunden haben und soll mit „aufgerissenem Gesicht" zur Welt gekommen sein. Nach Angaben der Eltern soll die Wunde nicht geblutet haben. 3 Wochen nach der Geburt erfolgte durch den Hausarzt Naht der Gesichtswunde; seither wurde kein Verbesserungsversuch unternommen. Patientin besuchte mit Erfolg die Schule; besondere Krankheiten wurden nicht durchgemacht.

Befund:

Mittelgroßes Mädchen von zartem Körperbau, geringes Fettpolster. Schädelform normal, starke Stirn, linkes Auge tiefer stehend als das rechte, Oberkiefer und Nase vorspringend. Oberlippe kurz, Ohren o. B. Vom linken unteren Augenlid, 3 mm einwärts vom äußeren Augenwinkel, zieht eine unregelmäßige Narbe in nach außen unten konvexem Bogen zum linken Mundwinkel. Linkes äußeres Augenlid am Narbenbeginn stark nach unten gezogen, Bindehaut entzündet. Augenschluß beiderseits möglich. Vom rechten Mundwinkel aus zieht die Narbe in gleicher Richtung noch 3 cm auf die rechte Wange und verliert sich in einer flachen muldenförmigen Vertiefung, die bis in die rechte Schläfe hinaufreicht. Der rechte Mundwinkel ist stark nach rechts außen verzogen, so daß die oberen Schneidezähne nicht von der Lippe bedeckt werden können. Der Mund kann nur unter stärkerer Anstrengung der Gesichtsmuskulatur geschlossen werden. Die Sprache ist erschwert und undeutlich, Speisen können sämtliche geschluckt werden. Die Bildung des knöchernen Oberkiefers ist unregelmäßig. Der harte Gaumen ist stark gewölbt, spitz zulaufend. Der weiche Gaumen fehlt. Die Uvula sitzt am hinteren Rand des harten Gaumens auf; in ihrer Umgebung findet sich unregelmäßige Narbenbildung der Weichteile. Ein kleiner Rest der Uvula hängt tief im Rachen an einer auf der Seite in die Tiefe ziehenden Gaumenspalte. Tonsillen sind

vorhanden. Sämtliche Kopfnerven und übrige Nerven sind intakt, mit Ausnahme des fehlenden Facialis links. Der Unterkiefer weicht beim Mundöffnen nach links ab.

Im Unterkiefer sind die Frontzähne dachziegelförmig übereinander geschoben und stehen beiderseits bis zum 1. Praemolaren in Retrusion. Der Platzmangel macht sich noch in der rechten Unterkieferhälfte bemerkbar, wo der 1. Praemolar nach hinten, der 1. Molar nach vorne gekippt ist, wodurch der dazwischen eingekeilte 2. Praemolar im Durchbruch gehindert wurde. Auf der linken Seite ist der 1. Praemolar um 60° gedreht, der 2. ist noch nicht durchgebrochen, 1. und 2. Molar sind vorhanden. Im Oberkiefer rechts sind alle Zähne von 1 bis 8 vorhanden. Der kleine Schneidezahn ist nach palatinal verdrängt, der 2. Molar nach buccal durchgebrochen. Auf der linken Seite ist 1 um 45° gedreht, 2 weit palatinal stehend, 3 ist retiniert, 4 nur zur Hälfte durchgebrochen, 5 und 6 fehlt, 7 und 8 normal. Der Oberkiefer ist seitlich komprimiert, das Gaumendach ist spitz, der Zwischenkiefer steht in Protrusion. Im Schlußbiß stehen die unteren Schneidezähne in Höhe der 2. Praemolaren. Der Abstand der oberen Schneidekanten von den unteren beträgt 2 cm.

Röntgenbefund:

Der ganze linke Unterkiefer ist bedeutend schwächer entwickelt als der rechte, ebenso ist das Verhältnis im Oberkiefer, was besonders durch die Zahnstellung deutlich wird. In der Aufnahme der Schädelbasis ist die ganze linke Schädelhälfte etwas kleiner als die rechte; man hat den Eindruck, als weiche die Achse des Gesichtsschädels nach links ab.

Die Profilaufnahme zeigt deutlich die Form des Unterkiefers. Die pars horizontalis ist kräftig, nur in der sagittalen Ebene verkürzt; das Kinn ist gut ausgebildet; der kielförmige Fortsatz am Kieferwinkel, wie er bei postankylotischer Mikrogenie immer gefunden wird, ist nicht vorhanden. Der Kieferwinkel ist vergrößert, der aufsteigende Ast in seiner Ausbildung bedeutend reduziert. Auffällig ist die unnatürlich große Gelenkhöhle auf beiden Seiten. Auf der rechten Seite ist vom Processus coronoideus kein Röntgenschatten zu sehen. (Abb. 5, 6.)

Diagnose:

Angeborene schräge Gesichtsspalte;
Aplasie des linken Jochbogens;
Schiefstand und Ektropium des linken Auges;
Hypoplasie des linken Ober- und Unterkiefers, Hypoplasie der Weichteile der linken Gesichtshälfte;
spaltförmige narbige Einziehung an der rechten und linken Wange;
Mikrostomie;
Opisthogenie.

Behandlung:

Die Behandlung, die zur Erreichung des jetzigen Zustandes acht Operationen notwendig machte, setzte sich zum Ziel, eine ausreichende kosmetische und funktionelle Verbesserung zu erreichen. Zunächst nahm Herr Geheimrat Lexer die Gesichtsplastik vor. Durch Einpflanzen eines Rippenknorpels wurde zuerst der Jochbogen gebildet. Sodann wurde durch verschiedene Plastiken die Geradstellung der linken Augenspalte und die Beseitigung des Ektropiums erreicht. Gleichzeitig mußte die Mundspalte nach links verbreitert werden, was im Verlauf einiger Operationen gelang. Sodann folgte die Osteotomie beider Unterkieferäste und eine Schienenextension. Schließlich wurde mit einer Fettunterpolsterung beider Wangen die Behandlung vorläufig abgeschlossen.

Die Behebung der Opisthogenie, die hier allein interessiert, soll nun näher ausgeführt werden. Bild 7 und 8 zeigt die Patientin zur Zeit ihrer Aufnahme in der chirurgischen Klinik. Weit zurückstehendes Kinn, Vorstehen der oberen Frontzähne und die asymmetrische Bildung der Gesichtshälften sind auffallend. Dazu demonstriert uns Abb. 9 die Occluisionsverhältnisse, die bereits weiter oben beschrieben sind. Es mußten also das Kinn und die Frontzähne um Bedeutendes vorgeholt, dazu die Asymmetrie bestmöglich behoben werden. Den Erfolg der Behandlung zeigen die Bilder 10, 11 und 12, wovon 10 die Patientin zur Zeit der Entlassung aus der Klinik und 12 das Occlusionsmodell darstellt, das im Vergleich mit Abb. 8 die beachtliche Verlängerung des Unterkiefers veranschaulicht. Die Occlusion ist gut, der Abstand der unte-

ren Schneidezähne von der Kaukante der oberen ist nur noch 0,5 cm (früher 2 cm); die unteren Frontzähne sind aufgerichtet und haben untereinander einen Zwischenraum von 1 mm, was die Dehnung des Unterkieferbogens gut veranschaulicht. Sichtbar ist auch die Brücke über 3 — bis 5 —. Im Oberkiefer ist eine Erweiterung des Zahnbogens und eine Einreihung der palatinal durchgebrochenen seitlichen Schneidezähne festzustellen.

Von den gebräuchlichen Methoden zur Kieferverlängerung mußte Abstand genommen werden, weil ihnen allen mehr oder minder große Mängel anhaften, die in der allgemeinen Betrachtung bereits erwähnt sind. Die Extension selbst durfte auch nicht so sehr lange dauern und keinesfalls durften die übrigen plastischen Operationen, die Herr Geheimrat Lexer am Gesicht noch vorzunehmen hatte, durch einen Schienenapparat gestört werden.

Es wurde deshalb der Heilplan so aufgestellt, daß der Unterkiefer am horizontalen Teil durchtrennt und mittels eines intraoralen Schienenapparates gedehnt werden sollte und zwar war beabsichtigt, das Periost weitgehendst zu schonen und die Extension so langsam vor sich gehen zu lassen, daß eine knöcherne Ueberbrückung der Osteotomiestellen stattfinden konnte. Zu gleicher Zeit als der vorliegende Fall behandelt wurde, veröffentlichte Rosenthal seine Behandlungsmethode, bei der die Dehnung im Periostschlauch ebenfalls zur Anwendung kommt. Um dies zu ermöglichen, wurden beidseitig an den Molaren des Unterkiefers Schröndersche Bänder angelegt, die einen starken Labialbogen aufzunehmen hatten. Mittels Gewindemuttern konnte der Bogen vorgeschraubt werden. An den Frontzähnen war er mit Drahtligaturen befestigt. Mit Rücksicht auf die schwache Ausbildung der aufsteigenden Aeste und die abnorm großen Gelenkhöhlen mußten die beiden distalen Fragmente gegen den Oberkiefer abgestützt werden, um einer Dislokation und damit dem Mißlingen der Dehnung vorzubeugen. Es wurde also ein Punctum fixum geschaffen, von dem aus die Vorwärtsbewegung des losgetrennten Kieferteiles erfolgen konnte. Dazu wurden auch die oberen Molaren mit Bändern versehen, von denen aus mittels Gummizügen die unteren fixiert wurden. Somit war erreicht, daß die ganze Kraft der Schrauben sich auf das bewegliche

mittlere Fragment auswirken konnte. Gleichzeitig konnte oben ein Labialbügel angelegt werden, der eine Dehnung des Kiefers und Verbesserung der Stellungsfehler im Frontzahngebiet bewerkstelligen sollte. Es wird also mit der denkbar einfachsten Apparatur die Verlängerung des Unterkieferbogens und gleichzeitig die orthodontische Einstellung der Articulationsverhältnisse vorgenommen.

Die Osteotomie, die Herr Professor Dr. Drevermann vornahm, wurde am 21. IV. ausgeführt. In Aethernarkose wurde von einem Schrägschnitt von dem Kieferwinkel aus auf den Knochen vorgegangen. In Höhe der Praemolaren erfolgte die Osteotomie mittels Meißel von hinten oben schräg nach vorne unten. Die Durchtrennung des Kieferknochens mußte außerordentlich behutsam vorgenommen werden, denn der Erfolg der Maßnahme hing davon ab, daß die Mundhöhle uneröffnet blieb. Die Schleimhaut, die dem Periost im Alveolarteil fest anliegt, durfte also nicht verletzt werden, wenn infolge Infektion vom Munde her nicht die Pseudarthrosenbildung drohen sollte. Herrn Prof. Drevermann gelang die Erfüllung dieser Forderung bei der Durchtrennung beider Kieferäste. Es folgte nun schichtweise Verschluß der Wunde. Die Wunden heilen per primam intentionem. Zur Extension wurden in der Folgezeit täglich die Schrauben an dem Bügel angezogen und so der Unterkiefer langsam gestreckt. Eine Röntgenkontrolle am 3. V. zeigt noch deutlich die Osteotomiestellen. Am 15. V. ist der Unterkiefer um $1^1/_2$ cm verlängert; die Extension wird nun eingestellt und der Apparat noch als Retention belassen, allerdings unter Lockerung der intermaxillären Gummiverschnürung. Am 3. VIII., nachdem inzwischen auch die Gesichtsplastik vollendet war, wurde die gedehnte Osteotomiestelle durch Brückenersatz versteift und so auch die Lücke im Gebiß verdeckt. — Damit war die Behandlung nun abgeschlossen und es muß nochmals auf Abb. 10, 11 und 12 verwiesen werden, die am besten den glänzenden Erfolg der Maßnahmen vor Augen führen.

Bei der kritischen Betrachtung aller Methoden zur Behebung der Opisthogenie schneiden die beiden neuesten, die von Rosenthal und die von Reichenbach, die unabhängig voneinander entstanden sind, am besten ab. Da die erste eine ganz spezielle Indikation besitzt, näm-

lich bei postankylotischer Mikrogenie mit nach vorne umgeklappten Frontzähnen, während die zweite bei allen anderen Verkümmerungsformen der Mandibula anwendbar ist, wird jede der beiden Methoden in Zukunft bestehen können. Ob der intraoralen Freilegung des Kieferknochens, wie es Rosenthal macht, oder dem Weg von der äußeren Haut zum Knochen der Vorzug zu geben ist, muß die Erfahrung lehren. Jedenfalls wird auch hier nicht eine der beiden Möglichkeiten Alleinherrscherin werden; wenn auch mit Rücksicht auf die Aseptik die Durchtrennung von außen her verlockend erscheint, so wird sie auch nicht immer ohne Eröffnung der Mundhöhle vorgenommen werden können; denn oft wird es nötig sein, einen oder mehrere Zähne zu extrahieren.

Als das Fortschrittlichste an beiden neuen Formen der Opisthogeniebehandlung möchte ich die glückliche Kombination von zahnärztlicher Orthopädie und großer Chirurgie bezeichnen, wobei die Orthodontie mehr in den Vordergrund getreten ist. Die Erweiterung des Kieferbogens obliegt jetzt der zahnärztlichen Kunst, der es auch mittels der orthodontischen Apparatur gelingt, eine Verlängerung und Verbreiterung, eventuell auch bei asymmetrischen Verhältnissen, gleichzeitig zu erreichen. Bei den Methoden, bei denen der Chirurg die Vergrößerung des Unterkiefers vorzunehmen hat, wobei die Orthodontie nur Hilfestellung bei der Fixierung der Fragmente leistet, kann nur entweder eine Verlängerung oder eine Verbreiterung stattfinden. Talbot versuchte, durch Einschnitte die Mandibula für eine orthodontische Behandlung gefügig zu machen; Lexer und Bruhn-Lindemann durchtrennen sie ganz zum Zwecke der Dehnung, sie müssen aber auch die Knochenlücke durch Knochenimplantation schließen. Die neue Methode geht einen Schritt dem Erfolg näher als Talbot, erspart sich aber den Umweg, den die Chirurgen machen müssen: sie durchtrennt den harten Knochen, läßt aber die Beinhaut bestehen und zieht den Periostschlauch in die Länge, der seinerseits dann die Ueberbrückung der Knochenlücke übernimmt.

Warum die Neuformen der Verbesserung des Vogelgesichts den anderen Methoden vorgezogen zu werden verdienen, soll der Vergleich mit den verschiedenen Arten der Therapie zeigen. Von der rein orthodontischen und

von der rein chirurgisch-kosmetischen Behandlung kann abgesehen werden; denn beide Formen sind in ihrer Indikation bereits weiter oben genau umrissen.

Bei dem Operationsmodus, der mit der Ankylose die Opisthogenie gleichzeitig beheben will, den Unterkiefer also im Gelenk nach vorne zieht, kann der Versuch v. Bergmanns unberücksichtigt bleiben und es braucht nur seine Vervollkommnung durch Blair abgehandelt zu werden. Der Wert des Verfahrens beruht darin, daß mit einem Eingriff vieles erreicht wird. Es ist aber auch nicht zu verkennen, daß ein Unterkiefer ohne Gelenk, ohne Widerlager an der Schädelbasis, lediglich in der Muskulatur aufgehängt, nur ein Notbehelf ist, die letzte, dem Organismus zur Verfügung stehende Möglichkeit, das Kaugeschäft fortführen zu können. Einen solchen Zustand anzustreben, soll nicht das Ziel unserer Behandlung sein. Wie der alte Körper eine solche Zumutung beantwortet, bleibt noch abzuwarten. Jedenfalls scheint es gegeben, dem Patienten zum eigenen Vorteil eine Operation mehr anzuraten: zuerst wird seine Kieferklemme gelöst, dann wird seinem Unterkiefer eine normale Form zurückgegeben.

Mit der Forderung, daß eine der natürlichen am nächsten kommende Form des Unterkiefers sicherlich am besten ist, werden die Methoden von Lindemann, Ernst und Creyer zur Seite gedrängt und die Typen hervorgehoben, die die verkürzte pars horizontalis angehen. Daß davon wiederum die hier veröffentlichte Form mit Einschluß der von Rosenthal angewandten die beste ist, soll im folgenden zum Ausdruck kommen. Die Operation von Eiselsberg mit ihren Varianten von Gadd und Pichler erstrebt lediglich eine Verlängerung des horizontalen Teiles der Mandibula, was für die Artikulation nicht immer von Vorteil ist. Dazu kommt, daß der Treppenschnitt technisch schwer auszuführen ist und eine bedeutende Schädigung des zu behandelnden Objektes bedeutet. In der Natur dieser Methode liegt die Beschränkung auf Unterkieferformen, die in der Knochenstärke nicht so sehr reduziert sind. Dazu kommt noch, daß eine zahnärztliche Schiene angelegt werden muß, aber nur zur Fixierung der Fragmente, ohne die Möglichkeiten einer solchen Apparatur ausnützen zu können.

Wayne Babcock trennt seine Therapie in zwei Teile; zuerst die funktionelle Verbesserung, dann die Behebung der kosmetischen Störung. Wir haben diese Zweiteilung nicht mehr nötig, derselbe Erfolg ist in einem Behandlungsgang zu erreichen. Mit der Trauner schen Schnittführung ist keine genügende Verlängerung des Zahnbogens zu erreichen und sie ist deshalb nur sehr beschränkt anwendbar.

Die Implantationsmethoden gipfeln in dem Verfahren von Bruhn-Lindemann. Wann diese Zangenextension unumschränkt zu herrschen hat, ist schon weiter oben ausgeführt. Es wird ihr nur der alleinige Platz an der Sonne streitig gemacht, und das mit Recht, denn die Extension im Periostschlauch mittels intraoraler Schienung hat für viele Fälle unbedingte Vorteile. Zunächst einmal wird der Kopfbandagenapparat mit den Schienen vor dem Gesicht oder gar ein Brust-Kopfgipsverband dem Patienten erspart. Dann ist zu beachten, daß der Haken, der bei der Extensionszange von hinten unten her in den Knochen eingreift, eine Weichteilwunde setzt, die lange offen gehalten wird und aller Voraussicht nach eine eingezogene Narbe zurückläßt. Schließlich muß die Implantation vorgenommen werden, die trotz aller Vorsicht, doch immer Gefahren in sich birgt. Wo der benötigte Knochenspan auch hergeholt ist, es muß immer eine weitere Operation ausgeführt werden. Aus diesen Gründen scheint es gerechtfertigt, die Implantation zu vermeiden, wenn es möglich ist. Solange wir nun Methoden haben, die diese Belastung des Patienten nicht voraussetzten, so wenden wir uns diesen zu und suchen darunter die beste aus.

Die von Lexer ausgeführte Plastik nach dem Verfahren des Kinnaufbaues war in dem behandelten Fall durch die Ungunst der vorliegenden Verhältnisse vorgeschrieben und ist dafür eine geschickte Lösung. In ähnlich schweren Fällen wird sie immer ihre Berechtigung haben und ist deshalb eigentlich keine Rivalin der neuen Methode.

Es soll nicht so klingen, als sei die bei dem angeführten Fall zur Verwendung gekommene Schienenextension kritisch absolut unantastbar und für die Zukunft die ein-

zige Methode der Wahl, aber der Patient soll mit gutem Recht fordern können, daß er bei bestmöglicher Schonung Erlösung von seinem Leiden zu erwarten hat.

Es sei mir gestattet, Herrn Privatdozent Dr. Reichenbach für die liebenswürdige Ueberlassung des Themas und für die Uebernahme des Referats, Herrn Geheimrat Prof. Dr. Lexer und Herrn Prof. Dr. Drevermann für die Ueberlassung des Falles geziemend zu danken.

Lebenslauf

Geboren am 16. November 1906 zu Frankenthal (Pfalz) als zweiter Sohn des Prokuristen Otto Gering und seiner Ehefrau Marie, geb. Müllerschön, besuchte ich vom Jahr 1913 ab die Volksschule und trat nach vierjähriger Teilnahme in das Real-Lehrinstitut zu Frankenthal ein. Vom Mai 1922 ab gehörte ich der Oberrealschule zu Ludwigshafen a/Rh. an und erhielt daselbst am 25. März 1926 das Reifezeugnis. Zum Sommersemester 1926 immatrikulierte ich mich in Heidelberg als Student der Zahnheilkunde. Nach dem S. S. 1927 bestand ich die zahnärztliche Vorprüfung. Seit Mai 1928 studierte ich in München, legte hier nach weiteren vier Semestern das zahnärztliche Staatsexamen ab und erhielt am 23. Mai 1930 die Approbation. Seither bin ich an der conserv. Abteilung der Universitäts-Zahnklinik als Assistent tätig.

Literatur

Alexander, E.: Kritische Studien über die Mikrognathie. Ztschr. f. zahnärztl. Orthopädie 5—6, 1926.

v. Auffenberg (v. Eiselsberg): Osteoplastische Verlängerung des U. K. bei Mikrognathie. Langenb. Archiv Bd. 79.

Axhausen, G.: Misch. Fortschr. d. Zahnhkd. II. 1926.

Axhausen, G.: Path. u. Therap. des Kiefergelenks. Misch. Fortschr. d. Zahnhkd. VII. 1926.

Bruhn u. Lindemann: Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhkd. 1921.

Bruhn, Chr.: Die Anwendung der Hakenextension in der Kieferchir. Ztschr. f. Stomat. 1925.

Bruns, Garré, Küttner: Handbuch der prakt. Chirurgie.

Dechant: Die Entstehung eines Vogelgesichts bei gesundem Kiefergelenk. Diss. Würzburg 1931.

Fromme, A.: Ueber Kieferankylose u. Mikrognathie. Bruns Beitr. 1928.

Hauenstein, K.: Beitrag zur chir. Behandlung der Mißbildungen im Zahnkiefersystem. Ergeb. d. ges. Zahnhkd. Bd. VII, Heft 2/4.

Herbst u. Appfelstaedt: Atlas und Grundriß der Mißbildungen der Kiefer und Zähne.

Herbst: Die Bedeutung des Kampfes ums Dasein für die Beurteilung der Aetiologie der Kieferanomalien. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhkd. 1924.

Katz, Askari: Architektur des U. K. im Zusammenhang mit der Lage der Wurzeln und der Widerstandsfähigkeit des Zahnbogens beim Erwachsenen. Vierteljahresschrift f. Zahnheilkd. 1931, Lief. 1.

Kranz: Einführ. in d. Orth.

Lindemann, A.: Die chirurgische Behandlung der Erkrankungen des Kiefergelenkes. Ztschr. f. Stomat. 1925.

Limberg, A.: Journ. of the Americ. Dent. Assoc. 1928. (Auszug.)

Lexer, E.: Die gesamte Wiederherstellungschirurgie 1931.

Pfaff: Ergebnis d. ges. Zahnhkd. 1910.

Pichler, H.: Misch. Fortschr. d. Zahnkd. 1928.

Rosenthal, W.: Misch. Fortschr. d. Zahnhkd. 1928.

Rosenthal, W.: Misch. Fortschr. d. Zahnhkd. 1929.

Rosenthal, W.: Vierteljahrsschrift f. Zahnhkd. 1925.

Rosenthal u. Sonntag: Lehrbuch.

Seifert: Archiv f. klin. Chirurgie. 1925.

Seifert: Ueber Mikrognathie. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnkd. 1925.

Schmidhuber: Experimentelle Untersuchungen über den Anteil der Zähne und des Kiefergelenkköpfchens am Längenwachstum des U. K. des Hundes. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnhkund. 1930.

Sudeck u. Rieder: Operationstypen, die sich bei Behandlung der Kontinuitätstrennung u. Defektbildung des U. K. bewährt haben. Bruns Beitr. 1929.

Bilder in der Original-Arbeit.